

09/857634

日本国特許庁

05.10.00

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

EU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年11月12日

REC'D 28 NOV 2000

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第322004号

WIPO PCT

出願人
Applicant(s):

日本板硝子株式会社

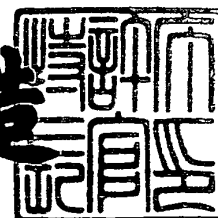
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年11月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3092581

【書類名】 特許願

【整理番号】 P99049

【提出日】 平成11年11月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 31/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町 3 丁目 5 番 1 1 号 日本板硝子株式会社内

 【氏名】 田上 高志

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区道修町 3 丁目 5 番 1 1 号 日本板硝子株式会社内

 【氏名】 仲間 健一

【特許出願人】

 【識別番号】 000004008

 【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086645

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩佐 義幸

 【電話番号】 03-3861-9711

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 000435

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9113607

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光分波器および受光素子アレイ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

波長多重された光を分波し、分波光のスペクトルをモニタする光分波器の受光素子アレイにおいて、

受光素子が 2 列に半ピッチずらして千鳥状に配列されていることを特徴とする受光素子アレイ。

【請求項 2】

波長多重された光を分波し、分波光のスペクトルをモニタする光分波器において、

受光素子が 2 列に半ピッチずらして千鳥状に配列されてなる受光素子アレイを有することを特徴とする光分波器。

【請求項 3】

受光素子が 2 列に半ピッチずらして千鳥状に配列されてなる受光素子アレイを有し、波長多重された光を分波し、分波光を前記受光素子アレイに入射し、分波光のスペクトルをモニタする光分波器において、

互いに隣接する 3 個の受光素子の出力電圧もしくは出力電流を用いて位置合わせすることを特徴とする受光素子アレイと分波光との位置合わせ方法。

【請求項 4】

複数の前記分波光を、前記受光素子アレイの複数の素子位置に、順次対応させて位置合わせすることを特徴とする請求項 3 記載の受光素子アレイと分波光との位置合わせ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、波長多重された光のスペクトルをモニタする光分波器、および光分波器の検出器に用いられる受光素子アレイに関する。

【0002】

【従来の技術】

光の連続スペクトルを測定するための計測装置（スペクトルモニタ）として、集光レンズで集光された光を折り返しミラーで反射し、回折格子で連続スペクトルを形成し、検出器で光の連続スペクトルを計測する装置が知られている（島津製作所ポリクロメータ測光システム、型番 PSS-100）。この計測装置の検出器は、受光素子が 1 列に配列されたアレイであり、波長のスペクトルモニタとして用いられている。

【0003】

図 1 は、従来の受光素子アレイを示す。複数の受光素子 R_1 , R_2 , R_3 … が 1 列に配列されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のスペクトルモニタを用いて、例えば波長多重伝送方式の光通信システムにおいて、人為的に間隔をあけた狭いスペクトル幅の光が多重化された光を監視する場合、受光素子アレイが 1 列に配列されているため、図 1 に示すように、分波光 L_1 , L_2 , L_3 … と受光素子アレイ R_1 , R_2 , R_3 … との位置合わせが困難であった。また、受光素子アレイが 1 列配置であるため、受光素子アレイのピッチに応じた分解能しかない、という問題があった。

【0005】

本発明の目的は、分波光と受光素子との位置合わせを高精度で行え、かつ、光分波器の分解能を向上できる光分波器を提供することにある。

【0006】

本発明の他の目的は、光分波器の検出器に用いられる受光素子アレイを提供することにある。

【0007】

本発明の他の目的は、受光素子アレイと分波光との位置合わせの方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

光分波器は、前述したように例えば波長多重伝送方式の光通信システムにおいて、受信側で多重伝送されてきた光を各波長毎に分離しスペクトルを計測するデバイスとして用いられる。この波長毎の集光点と受光素子アレイの各受光素子とがそれぞれ対応するように配置されると、各波長毎の検出が行える。

【0009】

本発明の第1の態様は、波長多重された光を分波し、分波光のスペクトルをモニタする光分波器の受光素子アレイにおいて、受光素子が2列に半ピッチずらして千鳥状に配列されていることを特徴とする受光素子アレイである。

【0010】

本発明の第2の態様は、波長多重された光を分波し、分波光のスペクトルをモニタする光分波器の受光素子アレイにおいて、受光素子が2列に半ピッチずらして千鳥状に配列されてなる受光素子アレイを有することを特徴とする光分波器である。

【0011】

本発明の第3の態様は、受光素子が2列に半ピッチずらして千鳥状に配列されてなる受光素子アレイを有し、波長多重された光を分波し、分波光を前記受光素子アレイに入射し、分波光のスペクトルをモニタする光分波器において、互いに隣接する3個の受光素子アレイの接点に、前記分波光の中心がくるように位置合わせすることを特徴とする受光素子アレイと分波光との位置合わせ方法である。この場合、複数の前記分波光を、前記受光素子アレイの複数の前記接点に、順次対応させて位置合わせすることができる。

【0012】

以上のような本発明によれば、受光素子を2列に半ピッチずらして千鳥状に配列することで、分波光と受光素子との位置合わせを高精度で行うことができる。また、受光素子アレイの千鳥状の配置により、光分波器の分解能を2倍に向上できる。

【0013】

【発明の実施の形態】

図2は、本発明に係る光分波器を示す。この光分波器は、少なくとも、一本の

入力ファイバ 10, コリメータレンズ 12, 回折格子 14, 検出器 16 を構成要素としている。このような構成の光分波器では、入力ファイバ 10 からの光をコリメータレンズ 12 を介して回折格子 14 で分波してから、再度コリメータレンズ 12 を介して収束された光を、検出器 16 で検出している。

【0014】

なお、以下の説明では、図 3 に示すように N チャンネルの光が多重化された信号光をモニタする例について示す。図 3 において、 L_1, L_2, \dots, L_N は、1 チャンネル目から N チャンネル目までの各分波光を示している。

【0015】

検出器 16 には、本発明の受光素子アレイが用いられている。受光素子アレイの一実施例を、図 4 を参照して説明する。なお、図 4 は、受光素子アレイチップが示されている。受光素子アレイ 18 は、受光素子を 2 列に半ピッチずらして千鳥状に配列して構成されている。一方の列の受光素子を、 $R_1, R_3, R_5, R_7, R_9 \dots$ で示し、他方の列の受光素子を、 $R_2, R_4, R_6, R_8 \dots$ で示している。

【0016】

受光素子 $R_1, R_3, R_5, R_7, R_9 \dots$ は、これらに対向するように設けられたボンディングパッド 20 に、配線 22 によりそれぞれ接続されている。一方、受光素子 $R_2, R_4, R_6, R_8 \dots$ は、これらに対向するように設けられたボンディングパッド 24 に、配線 26 によりそれぞれ接続されている。

【0017】

以上のボンディングパッドの取り出しは一例であり、全部を受光素子アレイの片側に取り出して、受光素子をチップの端面に寄せる配置にしてもよい。

【0018】

次に、2 列に半ピッチずらして千鳥状に配列された受光素子アレイと分波光との位置合わせについて説明する。

【0019】

図 5 は、受光素子アレイ 18 と、分波光 L_1, L_2, L_N を示す。図からわかるように、分波光は、互いに隣接する 3 個の受光素子に入射するようにし、互い

に隣接する 3 個の受光素子の出力電圧または出力電流をモニタする。

【0020】

このように、互いに隣接する 3 個の受光素子でモニタすると、分波光の位置合わせが高精度に行える。例えば、受光素子受光素子を、 R_2 、 R_3 、 R_4 の接点 P に分波光の中心を位置合わせするには、受光素子 R_2 と R_4 の検出光量が同じで、受光素子 R_2 と R_4 の検出光量の和を、受光素子 R_3 の検出光量と一致させると、中心の位置合わせが行える。図 5 では、2 チャンネル目の分波光 L_2 は、その中心が受光素子アレイの接点 P からずれていることを示している。このような分波光 L_2 では、受光素子 R_6 と R_8 の検出光量は異なり、受光素子 R_6 と R_8 の検出光量の和は、受光素子 R_7 の検出光量に等しいので、分波光 L_2 は接点 P に対し、受光素子の配列方向にずれていることがわかる。

【0021】

また、本発明の受光素子アレイを用いれば、受光素子アレイの分解能を向上させることができる。

【0022】

図 6、図 7 は、分解能向上を説明するための図である。図に示すように例えば $40\mu\text{m}$ ピッチの受光素子 R_1 、 R_2 … を 2 列に半ピッチずらして千鳥状に配列すると、奇数番目と偶数番目の受光素子の重なり部分は $20\mu\text{m}$ になる。

【0023】

したがって図 6 に示すように、受光素子アレイ配列方向の長さが例えば $10\mu\text{m}$ の分波光 L_1 、 L_2 、…、 L_n を互いに隣接する 3 個の受光素子の接点 P をおよそ中央にして半ピッチ毎に入射させることができる。したがって、従来の 1 列の受光素子よりなる受光素子アレイに比べて、分解能を 2 倍にできることがわかる。

【0024】

一方、図 7 に示すように、分波光 L_1 を、受光素子 R_2 と R_3 の重なりの中央に配置した場合、もし L_1 の位置が受光素子アレイ配列方向に $5\mu\text{m}$ 以上ずれると、受光素子 R_2 、 R_3 に隣接する R_1 か R_4 で分波光 L_1 を検出できるので、 $20\mu\text{m}$ ピッチの受光素子アレイを 1 列で配置したのと同じ分解能が得られる。

【0025】

同様に、分波光 L_2 を、受光素子 R_5 と R_6 の重なりの中央に配置した場合、もし L_2 の位置が配列方向に $5\mu\text{m}$ 以上ずれると、受光素子 R_5 、 R_6 に隣接する R_4 か R_7 で分波光 L_2 を検出できるので、 $20\mu\text{m}$ ピッチの受光素子アレイを1列で配置したのと同じ分解能が得られる。

【0026】

すなわち図7に示すような分波光の配置においても受光素子の千鳥配置により、分解能が2倍に向上できることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の受光素子アレイを示す図である。

【図2】

本発明に係る光分波器の構成を示す図である。

【図3】

Nチャンネルの光が多重化された信号光を示す図である。

【図4】

受光素子アレイの一実施例を示す図である。

【図5】

受光素子アレイと分波光との位置合わせを説明するための図である。

【図6】

分解能向上を説明するための図である。

【図7】

分解能向上を説明するための図である。

【符号の説明】

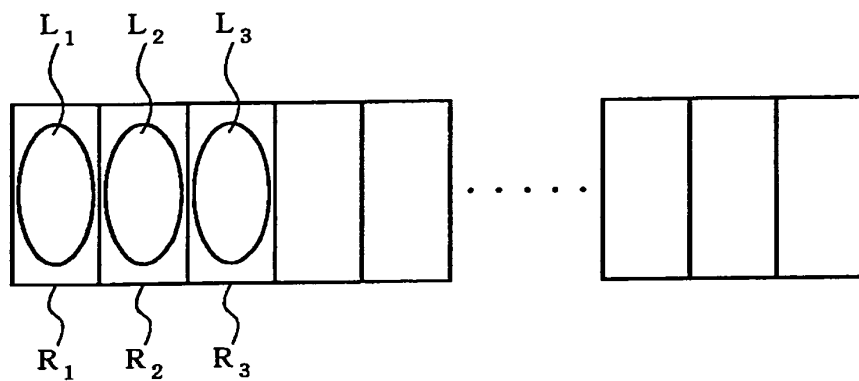
- 10 入力ファイバ
- 12 コリメータレンズ
- 14 回折格子
- 16 検出器
- 18 受光素子アレイ

20, 24 ボンディングパッド

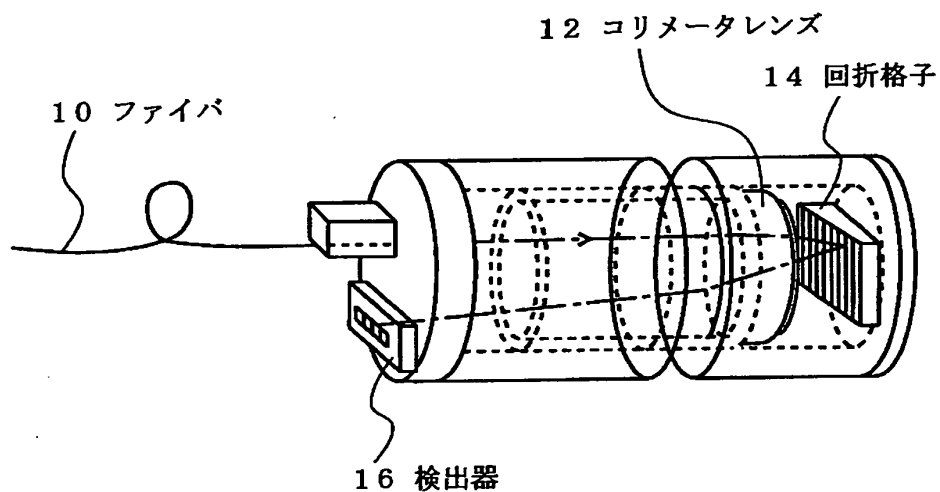
22, 26 配線

【書類名】 図面

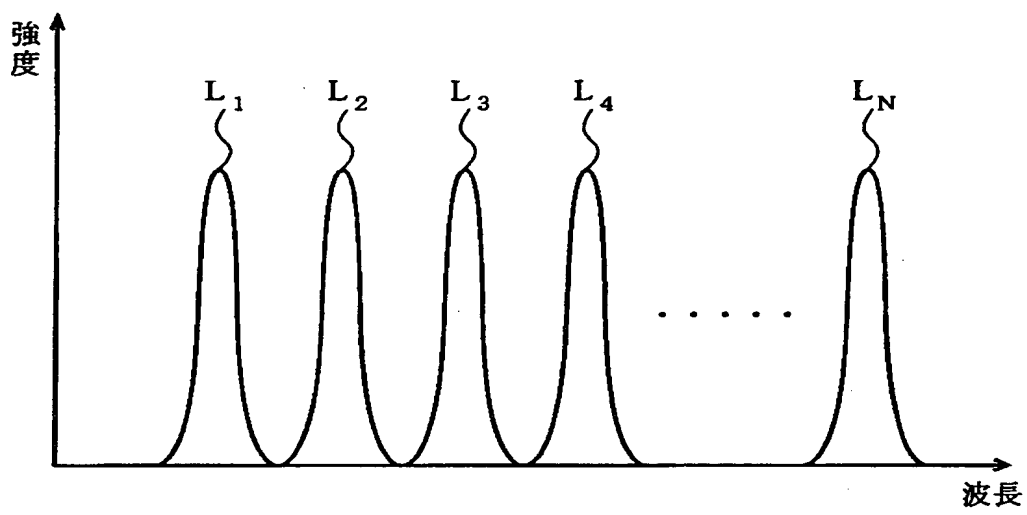
【図 1】



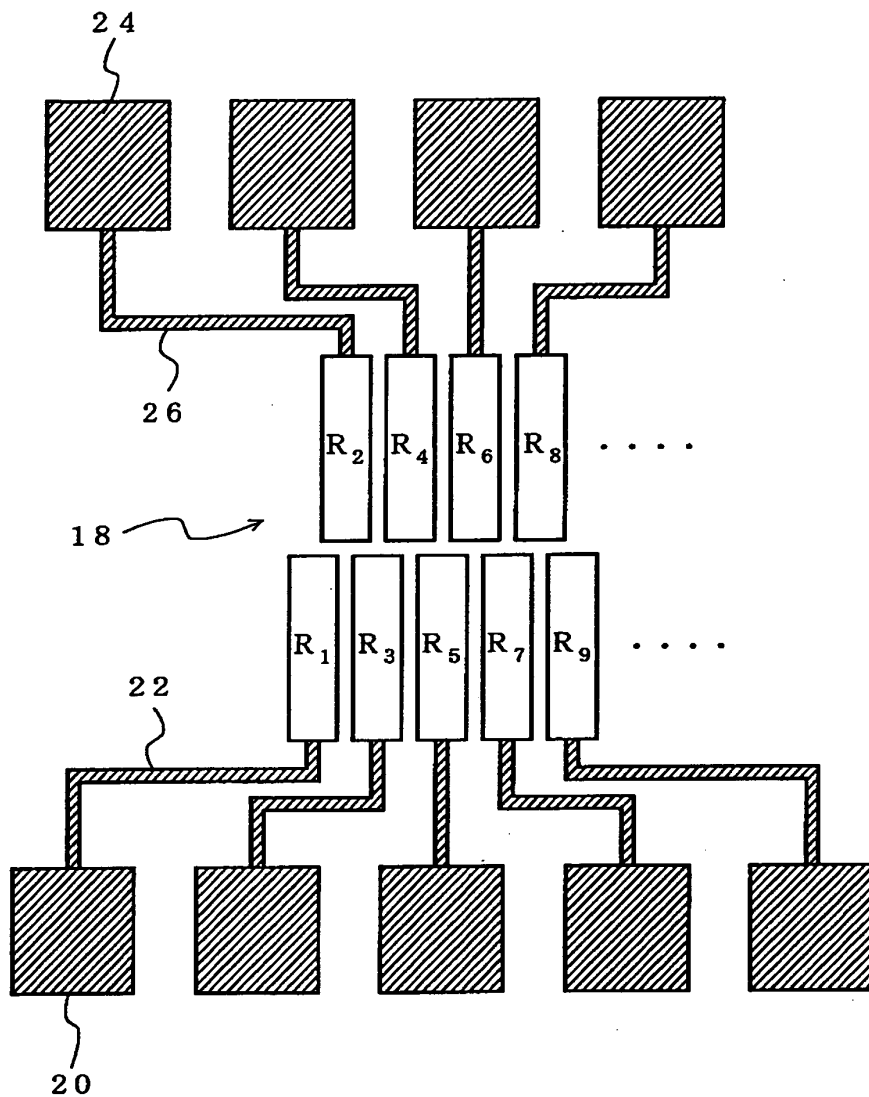
【図 2】



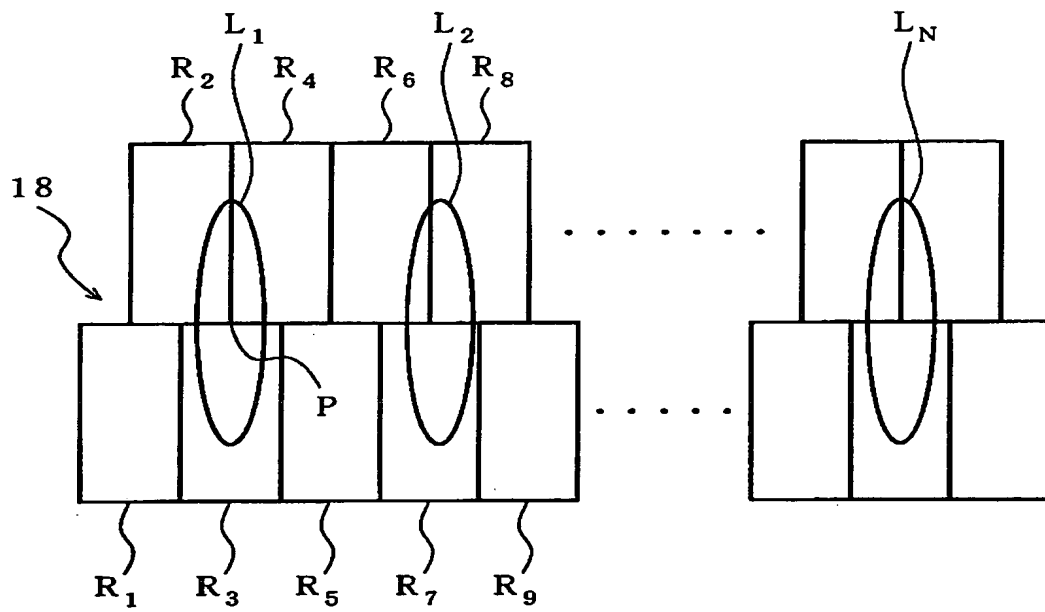
【図 3】



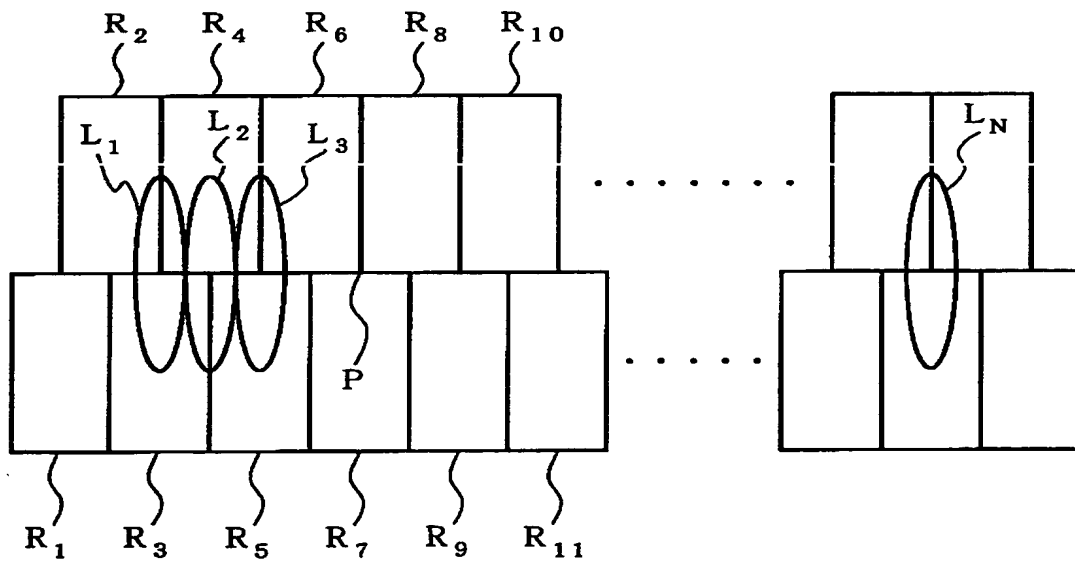
【図4】



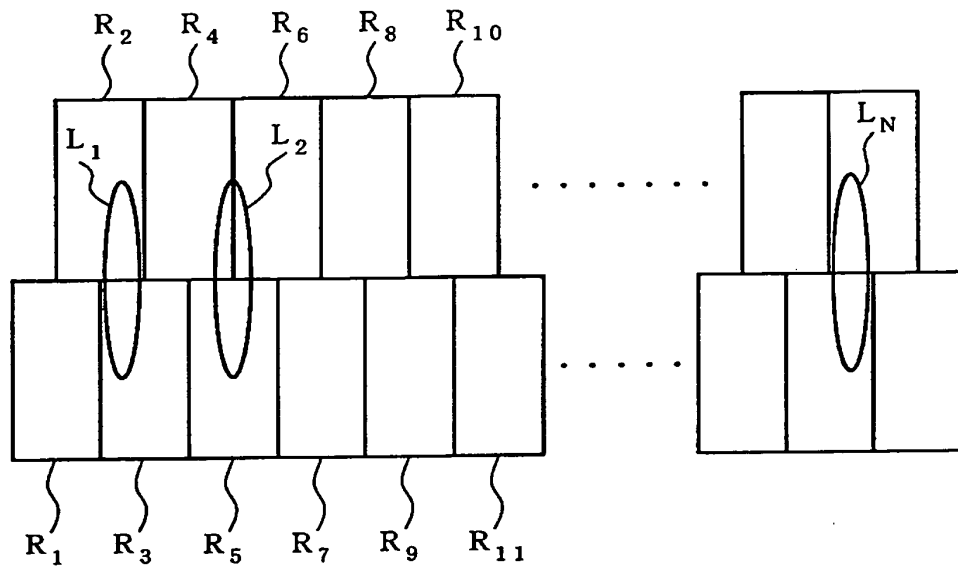
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

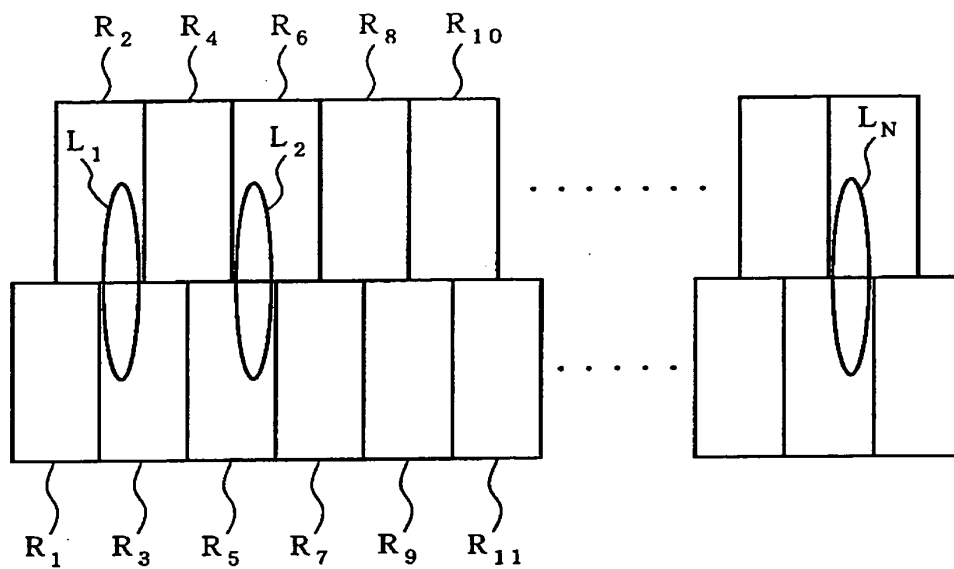
【要約】

【課題】 分波光と受光素子との位置合わせを高精度で行え、かつ、光分波器の分解能を向上できる光分波器の受光素子アレイを提供する。

【解決手段】 受光素子アレイ 1 8 は、受光素子を 2 列に半ピッチずらして千鳥状に配列して構成されている。一方の列の受光素子を、 R_1 , R_3 , R_5 , R_7 , R_9 ... で示し、他方の列の受光素子を、 R_2 , R_4 , R_6 , R_8 ... で示している。受光素子 R_1 , R_3 , R_5 , R_7 , R_9 ... は、これらに対向するように設けられたボンディングパッド 2 0 に、配線 2 2 によりそれぞれ接続されている。一方、受光素子 R_2 , R_4 , R_6 , R_8 ... は、これらに対向するように設けられたボンディングパッド 2 4 に、配線 2 6 によりそれぞれ接続されている。

【選択図】 図 3

【図 7】



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004008]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号
氏 名 日本板硝子株式会社